知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum

E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

基于技术特征的科技查新文献检索策略

◎周小茹[1,2] 郑菲[1,2] 王彦兵[3]

[1] 中国科学院文献情报中心 北京 100190
[2] 中国科学院大学经济与管理学院 北京 100049
[3] 泰山医学院 泰安 271016

摘要：［目的／意义］文献检索对科技查新的质量起着决定性作用，是查新检索实践及相关研究的重点内容。专利审查与科技查新存在着密切联系和共性，因此，本文将其技术特征及发现最接近现有技术思路的概念引入科技查新检索策略制定中。［方法／过程］将技术特征划分为技术领域、技术问题、技术方案和技术效果 4 个维度，在获得更多检索线索的同时，围绕技术特征元素构造更为全面和准确的检索式层次。［结果／结论］通过基于技术特征构建的 4 个层次的科技查新文献检索策略，一方面为查新工作者构建多样化的检索策略提供了引导作用，另一方面其可追溯性也为查新过程的规范提供了可能性。

关键词：科技查新 专利审查 检索策略 技术特征

分类号：G252.7

引用格式：周小茹，郑菲，王彦兵．基于技术特征的科技查新文献检索策略[J/OL]．知识管理论坛，2018, 3(2): 61-72[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/129/.

根据 2016 年实施的《科技查新技术规范》（GB/T32003-2015）（以下简称《规范》）对科技查新的定义，科技查新是以反映查新项目主题内容的查新点为依据，以计算机检索为主要手段，以获取密切相关文献为检索目标，运用综合分析和对比方法，对查新项目的新颖性作出文献评价的情报咨询服务[1]。该定义强调了科技查新的核心任务是判断项目或成果内容的新颖性，突出计算机文献检索手段，重视文献内容的对比方法。

科技查新在整个科技项目管理生命周期中都起着合理配置科技资源的重要作用[2]。科技查新成为科学活动的重要原因是查新结果能够重现并检验[3]。在一定程度上，科技查新的结论与效果都依赖于检索到恰当的对比文献。查新文献检索策略是影响查新质量的关键因素，检索策略的构建质量将直接影响到查新报告的可靠性，检索策略也一直是查新检索实践及相关研究讨论的重点内容。

1 前言

科技查新中的文献检索策略制订与一般的文献检索策略制订有相同之处，通常采用积木式概念组配，但是科技查新在文献检索过程中也有自己的独特性。相比一般文献检索，科技查新检索工作应该以查证新颖性为基本目的和

作者简介：周小茹 (ORCID：0000-0003-0597-3795)，硕士研究生，E-mail: zhouxiaoru@mail.las.ac.cn；郑菲 (ORCID：0000-0003-0597-3795)，副研究馆员，硕士；王彦兵（ORCID:0000-0003-0639-9393），硕士。

收稿日期：2018-03-14 发表日期：2018-04-18 本文责任编辑：易飞

需求，围绕新颖性构建检索策略，并且在文献对比的分析环节结合检索逻辑，从各个角度突出描述项目新颖性。目前，查新检索工作中存在着检索策略没有涵盖查新点的主要概念，检索式的组配不规范、不符合逻辑，查新员简单罗列对比文献、缺乏层次和角度等问题，造成了查新结果较难重现并检验。

《科技查新技术规范》对检索策略的定义为：分析检索需求，选择检索工具，确定检索词，明确各检索词之间的逻辑关系与查找步骤的科学安排[1]。多数的研究者探讨检索策略也是围绕这些环节展开，如：李锡铜[4]、季春[5]提出的检索策略是在充分分析课题内容实质的基础上，选择检索工具与检索途径，发掘检索点，确定检索词及其相互间的逻辑关系，直到给出检索顺序的最佳实施方案等一系列的科学措施。还有一些研究者则就科技查新中常见的问题[6-9]，如检索结果为零、检索式以区域名界定、检索词选择不正确、检索策略制定不合理等进行了解析，并结合实例提供了优化策略。另外，在一些具体的检索技巧中，黄瑞敏[10]基于科技查新质量评价因素分析，在主题概念提取、数据库、检索途径及字段选择、选词和组配问题上对网络信息检索策略优化机制进行了实例研究。

检索策略中选择检索词、构造检索式是重要内容，而狭义上常把检索式等同于检索策略。《规范》中要求根据每个查新点的内容从不同角度构造多个检索式，通常由严格到宽松[1]，从而获得全面和准确的最密切相关的对比文献。这一总结可以最快速地帮助查新员找到密切相关文献或者是较为相关的文献，但《规范》未具体提出如何由严到宽确定角度的方法。对于检索式构建角度问题，肖沪卫[11]提出了思考方向："技术方向合并目的"、"技术方案"、"目的合并技术领域"和"部分技术领域合并目标"的 4 个方向。危毅[12]将专利中的技术特征引入科技查新中，认为技术目的、方式、功能、效果等是技术特征的基本属性，并提出密切相关文献可以从"对象""目的"（即"质"）或"方法""性能"（即"性"）这两方面是否相同做出"同质同性""同质异性"和"异质同性"3 个角度的对比。这些研究提出了构建检索式的不同角度，却未说明如何确定查找顺序。

文献检索是查新工作中最费时费力的环节之一，随着各级查新机构查新信息化平台的建设，一些研究者已开始尝试引入信息技术实现科技查新的自动化操作，如针对检索工具的异构数据库整合[13-14]，对检索词建立概念词典[15]，基于领域特征扩展的关键词抽取[16]等查询扩展方法以及对检索结果进行的相关度排序技术[17-18]。但查新检索自动化技术未涉及检索式建立过程，而检索式的正确建立才是体现查新员对查新点的正确理解和高效找到最接近的对比文献的重点。因此，如何在计算机技术辅助支持下有效对获得的检索词进行机动性的调整和检索式组配，规范科学检索式构建逻辑，仍然需要学者们从科技查新的本质特征出发进行研究。

2 专利审查中的技术特征及最接近的现有技术

我国科技查新工作起步于专利申请和审查，它们之间存在着密切联系，如新颖性判定标准（下位概念否定上位概念、惯用手法直接替换）和单独对比原则等都是二者的常用操作。虽然《规范》中仅要求查证科技查新的新颖性，但其实质上包含了专利创新性、先进性和实用性的部分内涵，如在产品和成果鉴定以及奖项申报时需要提供评价或鉴定项目研究水平依据；对早期重大成果，需要评价论文的引文数量对其在学科及技术上的影响程度；对技术引进和成果转化，需要考察该技术、方法、产品和成果是否真正具有新颖性、实用性和科学性，是否适合自身情况并具有推广应用价值[11]。而我国的专利审查制度已经形成了一套较为严谨和完善的体系。因此深入研究并且借鉴专利审查中的一些做法，对科技查新，尤其是技术查新有着现实意义。

本文在前人研究的基础上，结合科技查新

知识管理论坛，2018（2）:61-72
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2018.007

实践中的思考，将专利审查中"技术特征""最接近的现有技术"等概念引入查新检索策略。首先简要介绍了专利审查中的技术特征及其最接近的现有技术，分析了二者对查新检索带来的启示，在此基础上提出了4个层次的基于技术特征的查新检索策略，并结合笔者的相关实践对这一策略加以阐释。希望借由这一方法为查新检索提供新的思路，并探索规范检索行为的可行性。

2.1 技术特征及其启示

专利法第二十九条所述的相同主题的发明或者实用新型，是指技术领域、所解决的技术问题、技术方案和预期的效果相同的发明或者实用新型[19]。其中：①技术领域是指该发明在国际专利分类表中的分类位置所反映的技术领域，是根据申请文件中揭示出的申请的主题所必须具备的本质功能或者用途来确定。在科技查新中也可使用学科分类作为技术领域，确定技术领域的目的是限定相关文献的检索范围。②技术问题是指发明或者实用新型要解决的现有技术中存在的技术问题以及专利申请记载的现有技术中存在的技术问题。科技查新的技术要点往往提到技术问题，由技术问题可以确定查新项目的总体目标。③技术效果也指有益效果，是指由构成发明或者实用新型的技术特征直接带来的，或者是由所述的技术特征必然产生的技术效果。有益效果可以由产率、质量、精度和效率的提高，能耗、原材料和工序的节省，加工、操作、控制和使用的简便，环境污染的治理或者根治，以及有用性能的出现等方面反映出来。④技术方案是指对要解决的技术问题所采取的利用了自然规律的技术手段的集合。技术手段通常由技术特征来体现，在专利审查中技术特征的基本属性表现为方式、功能、作用、效果、目的等方面[12]。在本文中我们将技术领域、所解决的技术问题、技术方案和技术效果统称为技术特征，它们之间的关系如图1所示：

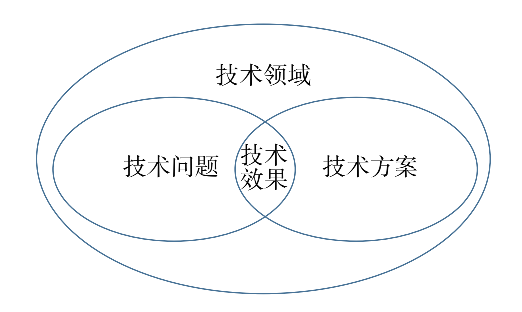


图1 技术特征4个要素之间的关系

查新的第一步是要理解查新点，而委托书中要求委托人提供的科学技术要点能够辅助理解查新点并补充检索思路，无论是查新点或是科学技术要点都包括所属科学技术领域、所解决的技术问题、技术方案和技术效果。科学的查新点表达规范能够帮助委托人将需要查新的内容进行分解，从而体现项目的特点、特征的技术参数，科学全面地表达查新项目的新颖性，并减小委托人与查新员对查新点理解的差距。在检索过程中，通过不断对比获得的相关文献集合与查新点所属领域、解决的问题、解决方案、研究方法和效果的主要技术特征的相同点和差异，确定查新项目的"新颖性"，获取最密切相关文献。最后在技术特征4个维度上对相关文献与相关程度进行判断，从"直觉"和"经验"的定性判断转向规范的对比角度，避免人为因素的盲目性和随意性。可见，技术特征在科技查新的许多过程中都能起指导作用。

2.2 最接近的现有技术及其启示

在专利审查实践中，对科技查新深有启发的另一个概念是最接近的现有技术。确定最接近的现有技术是专利创造性审查中的概念。专利审查中判断要求保护的发明相对于现有技术是否显而易见，首先需要确定最接近的现有技术，即现有技术中与要求保护的发明最密切相关的一个技术方案，它是判断发明是否具有突出的实质性特点的基础。最接近的现有技术可以是，与要求保护的发明技术领域相同，所要解决的技术问题、技术效果或者用途最接近和

（或）公开了发明的技术特征最多的现有技术，或者虽然与要求保护的发明技术领域不同，但能够实现发明的功能，并且公开发明的技术特征最多的现有技术[20]。这与《规范》中提到的"获取对比文献的方法，对比文献所属领域、解决的问题、解决方案、研究方法、主要技术特征和效果（包括技术指标、功能、功效、适用范围、推广程度等）与查新项目的查新点相同或相近"基本一致。

审查文件中指出：①应首先考虑技术领域相同或相近的现有技术；技术领域相同或相近时，优先考虑与所要解决的技术问题、技术效果或用途最接近的现有技术，其次考虑公开了发明的技术特征最多的现有技术。②无相同或相近技术领域的现有技术时，可以考虑选择与要求保护的发明技术领域不同，但能够实现发明的功能，并且公开发明的技术特征最多的现有技术作为最接近的现有技术[20]。其指出了技术领域在获取最接近可对比技术中的首要位置。可见，技术领域、技术问题、技术方案和技术效果在确定最接近的现有技术时所起的作用轻重不同，并且各个元素的确认也应该需要遵循一定的顺序。延伸到科技查新中，笔者希望通过确定科技查新的查新点 4 个维度技术特征的优先级，在不断放大的过程中找出技术实质性的特点，继而找出最接近的对比文献，完成新颖性判断。

3 基于技术特征的科技查新文献检索策略

3.1 技术特征在科技查新文献检索中的应用

本文将技术特征及最接近的现有技术思路扩展到确定查新点以及建立检索策略和文献对比几个方面，并具化为确定的过程操作规范，如图 2 所示。技术特征和最接近现有技术在科技查新中的直接应用是在分解查新点和寻找检索方向上。我们可以将查新点从 4 个维度的技术特征进行提炼，提取出检索所需的要素（a）。从技术领域、技术问题、技术方案、技术效果 4 个维度提取检索要素，做同位词表达扩展后（b），就得到了构建检索式的基础——检索词。对比文献使用已获得的检索词进行检索式构造时，要首先考虑与查新点技术特征匹配维度最多的检索式，若出现检索结果为零的现象，首先尝试对检索词做上位词扩展，在保留技术特征的基础上扩大检索范围，不断对比检出文献集合。而在确定限制这一维度的技术特征无法获取相关文献后，重新评估查新点创新角度，删减部分维度的技术特征，制定下一层次的检索式（c、d）。最后，在获取最终的对比文献集合后，要从技术特征角度出发为文献对比提供分析角度（e），从各个角度提供对比文献，保障查新报告的全面性、科学性和可读性。

3.2 构建科技查新多层次的文献检索式

检索式的正确建立是体现查新员对查新点的正确理解和高效找到最接近的对比文献的重点。从本质上看，发现对比文献的过程是一个对比查新点在技术特征几个维度上的创新点，并获取最能体现新颖性角度的过程。科学技术的发展总是带有继承性和借鉴性，或学术理论同源，或技术方法同宗，或研究对象同属，或研究结果同效。专利审查指南中也将创新发明分为开拓性发明、组合发明、转用发明、已知产品的新用途的发明、要素变更的发明、要素关系改变的发明、要素替代的发明和要素省略的发明[20]。转化到技术特征 4 个要素来看，不同技术特征要素的改进代表了创新水平高低的不同。当相关文献来源与查新项目所属技术领域不同，其体现的创新水平最高。其次为在同一技术领域中对同一技术问题使用了不同的技术方案或将技术方案应用于不同的技术问题中，而改变部分非关键的技术方案带来的技术效果上的提升可以看作是创新性较小的查新项目。笔者将结合科技查新本身的特点，细化检索对比文献的流程，形成科技查新检索式构建的 4 个逻辑层次，如图 3 所示。

知识管理论坛，2018（2）:61-72
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2018.007

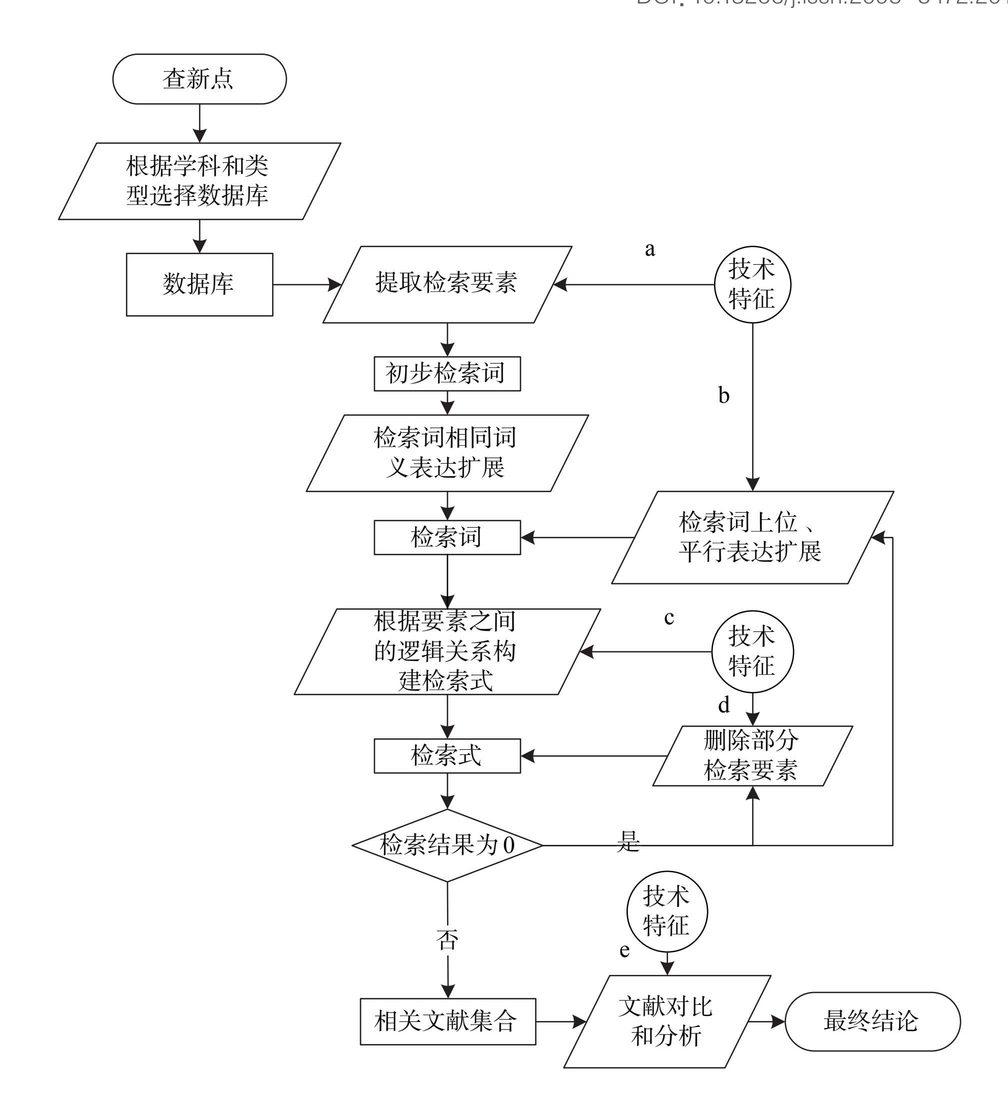


图 2 基于技术特征的科技查新文献检索过程

就科技查新的新颖性判断而言，检索对比文献可分为两种情况：其一，可以否定项目新颖性的相同文献。这种情况下，相同的相关文献意味着科技查新项目查新点的技术特征的概念体系与相关文献的概念结构体系相同或相似，研究对象、目的、方法、方式、功能、效果等相同，即技术领域和解决的技术问题与查新点相同，并且解决该问题的关键技术手段也相同，这也是检索式构建的第一个层次的策略。构建检索式为：技术领域 AND 技术问题 AND 技术方案 AND 技术效果（①）。其二，支持项目新颖性的对比文献。当无法找到与查新项目相同的现有文献时，对比文献的选择可以按照审查指南及操作规程中规定的原则进行，即从技术领域、解决的技术问题、技术方案和技术效果几个维度入手，从细节上加以比较和区别，找出其与同类研究的差异，这在实践中是更为常见的情形。可能使用的检索式策略从严到宽依次为：层次二“技术领域 AND 技术问题 AND 技术方案”（②）、层次三“技术领域 AND 技术问题 AND 部分技术手段 / 技术领域 AND 技术问题”（③）及“技术领域 AND 技术方案”(④)和层次四“部分技术特征”(⑤、⑥）这 3 个层次的策略。

技术领域不同
⑥
NO
技术效果不同
①
NO
技术领域AND技术问题 AND技术方案AND技术效果
YES ②
技术领域AND技术问题AND技术方案
YES
技术领域AND技术问题AND部分技术手段/技术领域AND技术问题
③
NO
技术问题不同
YES
技术方案不同
④
NO
技术领域AND技术方案
YES
YES
⑤
部分技术特征

图 3 对比文献检索式层次

在构建检索式时，按照优选的先后顺序为：①>②>③/④>⑤/⑥，直到找到对比文献即可终止检索。

4 技术特征的科技查新文献检索策略应用实践

本文从技术领域、解决的技术问题、技术方案和技术效果 4 个维度的技术特征出发提出了科技查新获得对比文献 4 个层次的检索策略。本小节将结合实际案例，对上述策略做进一步阐释。

需要指出的是，本节重点讨论技术领域相同或相近的前提下构建检索式的方式，因为对于技术领域不同的对比文献来说，一般不优先考虑作为对比文献。可以用关键词、名称主题、发明人等检索入口在专利数据库中检索并对得到的文献的分类号进行统计分析，查阅国际专利分类确定检索的技术领域，同时建立对查新项目的初步理解。在技术领域相同的前提下，项目检索对比文献相似性逐渐减小构建的其余 3 个层次（4 种情况），依次为以下 4 点：

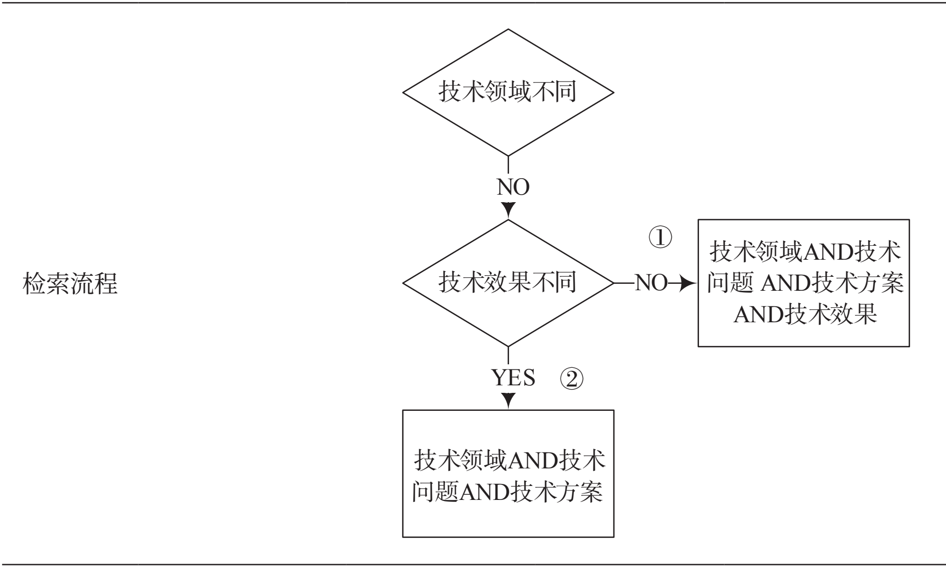
4.1 关键技术手段相同，解决的技术问题相同，技术效果不同

在查新点与检出文献的技术特征的关键技术手段一致，但查新点的辅助技术手段不同使得导致技术效果有差异时，查新点的主要特征在于节省了原材料、能耗和工序，提升了效率、精度以及质量，简化了控制、加工、使用或操作，或对环境污染进行了改进和治理，以及其他等方面有用性能的出现。这种情况下还要注意阅读全文以找到可以对比的技术效果数据。构建检索式为：技术领域 AND 技术问题 AND 技术

方案。

案例 1 为引导服务机器人。查新点：拥有自动充电技术。基于导航及红外传感定位的充电对接技术，可实现充电自动对接，对接成功率达 99%。该平台的系统特征有：a. 机器人的感知行为：感光；b. 充电站能够发出机器人可以感知的光束；c. 能够对电池和充电器进行具有一定准确率的对接；d. 能够检测电池的电量，低于设定值自动回到充电桩进行自主充电，充满电以后自动离开。

表 1 引导服务机器人检索策略

技术特征	技术领域	技术问题	技术方案	技术效果	检索结果
检索要素	机器人	自动充电	红外	对接成功率 99%	
策略 1	✓	✓	✓	✓	无
策略 2	✓	✓	✓		有
策略 3					
策略 4					
检索流程					
最终检索式	1）(机器人 OR B25J11/00 OR G05B19/04 OR H04L29/08) AND (自动充电 OR H02J7/00) AND 红外 AND 成功率 2）(机器人 OR B25J11/00 OR G05B19/04 OR H04L29/08) AND (自动充电 OR H02J7/00) AND 红外				

根据表 1 所示检索策略经检索获得国内对比文献 3 篇。技术领域均为机器人，均是通过自动检测电源电量并使用红外传感器定位机器人位置的关键技术方案，解决机器人自动充电问题。但其关于对接成功率并未达到 99% 的水平，而查新项目的无轨导航这一辅助技术方案可以实现对接成功率 99%。

4.2 关键技术手段相同，解决的技术问题不同

查新点的技术特征的概念体系与相关文献的概念结构体系有关联，但研究目的或对象不同，是学科间的“渗透”或“移植”[21]。这种类型的相关文献约占查新项目的 37% 左右[22]。

这种类型的相关文献需要考虑一种情况，即在技术领域相同的前提下，关键技术手段相同的相关文献，在本质上常常可以解决相同的技术问题。因此需要重新审核委托人所提出的技术问题是否与所述技术方案相匹配。这种情况下委托项目的贡献可能在于在非关键性的、

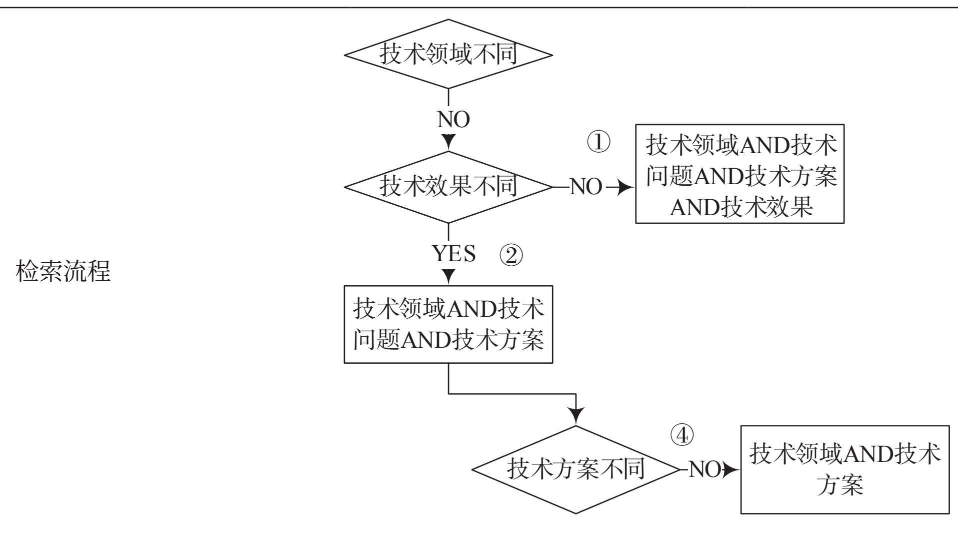
次要的技术手段做出的改进，实际解决的技术问题常常和委托人所说的技术问题不同。需要从次要技术手段的角度重新认定技术问题，并保持“技术领域 AND（次要）技术手段 AND 技术问题”的检索策略。而对于确定解决的技术问题不同的查新项目，一般是对相对成熟的技术在较新的问题上的应用或是新发现的技术正处于生长期而广泛被尝试应用于解决各类技术问题，其检索策略为：技术领域 AND 技术方案。

案例 2 为双界面支付卡芯片。查新点：在电力芯片领域，首次实现了 eFlash 和 EEPROM 相结合的产品，既能满足产品高可靠性的要求，也能满足产品低成本、快速面世的要求。根据表 2 所示检索策略经检索获得 20 多篇融合了 eFlash 和 EEPROM 存储器的技术方案在双界面智能卡产品上的应用的对比文献，但未见有将其应用于电力芯片领域性能提高上的研究。

表 2 双界面支付卡芯片检索策略

技术特征	技术领域	技术问题	技术方案	技术效果	检索结果
检索要素	双界面智能卡芯片	电力芯片	EFlash/EEPROM	/	
策略 1	/	/	/	/	/
策略 2	✓	✓	✓		无
策略 3	✓		✓		有
策略 4					

检索流程



最终检索式	1）（双界面 OR 智能卡 OR 芯片 OR G06K19/07）AND（嵌入式快闪记忆体 OR 嵌入式闪存 OR eflash OR flash OR G06F21/00）AND（电可擦可编程只读存储器 OR EEPROM）AND 电力 2）（双界面 OR 智能卡 OR 芯片 OR G06K19/07）AND（嵌入式快闪记忆体 OR 嵌入式闪存 OR eflash OR flash OR G06F21/00）AND（电可擦可编程只读存储器 OR EEPROM）

4.3 关键技术手段不同，解决的技术问题相同

这种情况下查新点与相关文献所研究目的和对象相同，但采用的研究方式、方法和效果不同；或查新点的技术特征的概念结构体系与相关文献的概念体系互相补充或覆盖。这个类型的相关文献约占查新项目的 42% 左右[22]。关键技术手段不同可以分为两种情况，一种是在关键技术手段 A 的现有研究基础上引入 B 或者对现有关键技术手段 A 和 B 的融合；另一种是关键技术手段B对关键技术手段A的完全取代。

4.3.1 多个部分关键技术手段融合

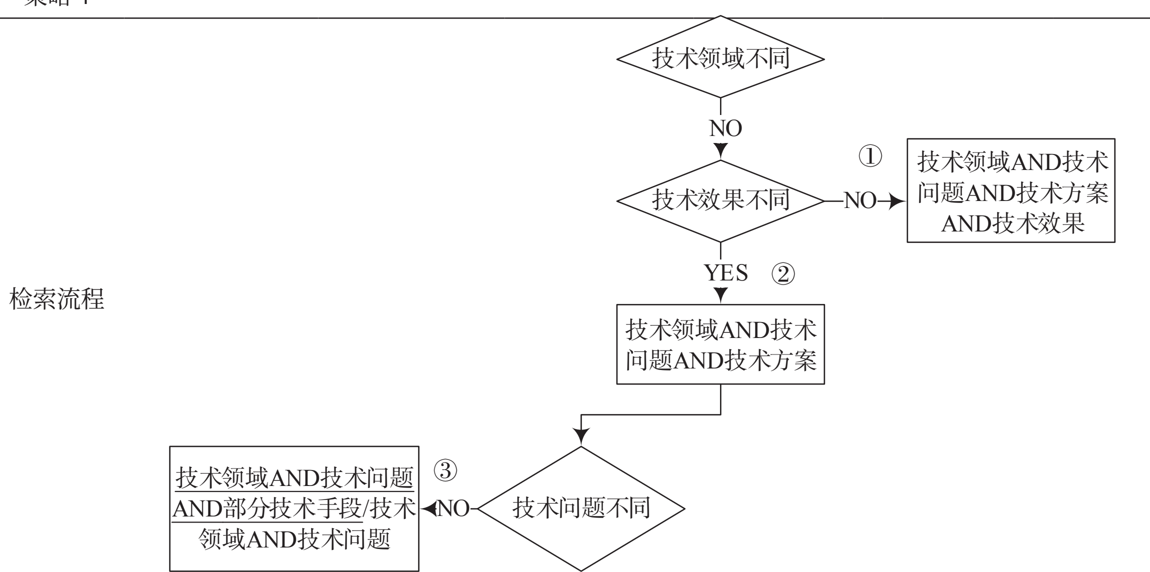
对于第一种多个部分关键技术手段融合情

知识管理论坛，2018（2）:61–72
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2018.007

况首先需要确保关键技术手段 A 和 B 之间不能存在相互制约和矛盾的关系，并且关键技术手段 A 并未从根源上完全解除技术问题，而关键技术手段 B 的引入能够进一步改进技术效果，甚至能起到协同增效作用，此时可以考虑将拥有技术手段 A 的研究作为对比文献[23]。采取的检索策略为：技术领域 AND 技术问题 AND 部分技术手段 A。对于现有关键技术手段 A 和 B 的融合的情况采取的检索式为：(技术领域 AND 技术问题 AND 部分技术手段 A) OR(技术领域 AND 技术问题 AND 部分技术手段 B)。

案例 3 为土壤调理剂。查新点：运用纳米硅材料和芽孢杆菌对土壤的根结线虫和镰刀菌进行防治，其中纳米碳硅材料主要用于提高生物菌的活性。

表 3 土壤调理剂检索策略

技术特征	技术领域	技术问题	技术方案		技术效果	检索结果
检索要素	土壤调理剂	根结线虫、镰刀菌治理	部分技术手段 1 纳米硅材料	部分技术手段 2 芽孢杆菌	/	
策略 1	/	/	/		/	/
策略 2	✓	✓	✓			无
策略 3	✓	✓	✓|*	*|✓		有
策略 4						
检索流程						
最终检索式	1）(土壤调理剂 OR C05G3/04)AND (根结线虫 AND 镰刀菌)AND 芽孢杆菌 2）(土壤调理剂 OR C05G3/04)AND (根结线虫 AND 镰刀菌) AND (纳米硅 OR 纳米碳 OR 碳硅) 3）(纳米硅 OR 纳米碳 OR 碳硅) AND (芽孢杆菌 OR 生物菌)					

根据表 3 所示检索策略经检索获得检索式 1 和 2 的对比文献 2 篇，都针对根结线虫及镰刀菌病害进行了土壤调理剂的研制，技术领域和技术问题相同。两者都在菌株选择实验中发现芽孢杆菌和链霉菌对根结线虫及镰刀菌有抑制防治效果，但是关键技术手段上均未采取加入纳米硅碳材料的做法。对芽孢杆菌的使用和使用纳米碳硅材料做活性剂是提高组合物性能的两个常规的改进方向，两个改进手段并不产生矛盾，并且两者组合使用可以使调理剂性能获

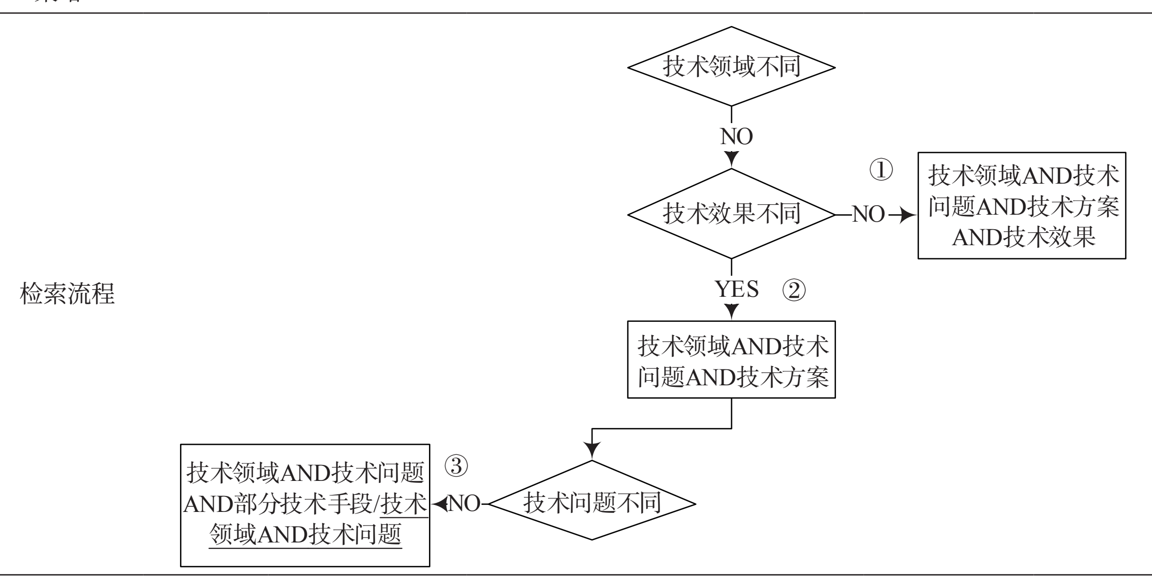
得进一步提高。而采用结合纳米碳硅材料提高芽孢杆菌活性作为调节剂的 3 篇对比文献中都提出在有机肥或调节修复剂中同时添加芽孢杆菌与纳米碳或纳米硅，增强植物对肥料的吸附，增强微生物活性，但都未提及将这种肥料用于对根结线虫或镰刀菌的防治，这一检索式构建的逻辑为“技术领域 AND 技术方案”，这一检索逻辑与本部分所述的检索式可以在同一层次使用。

4.3.2 关键技术手段完全取代

第二种情况是查新项目所述的关键技术手段 B 对现有相关文献所述关键技术手段 A 的完全取代，这种类型的项目一般都具有一定的技术突破性，所具有的贡献较高，其所采取的检索策略为：技术领域 AND 技术问题。以下举例说明：

案例 4 为高寒区长距离供水工程群。查新点：针对高寒区灌区自动化供水难题，提出了耦合渠道输水水力学过程的适应性供水调度计划编制方法，研发了计算 - 校验 - 修正 - 执行供水方案生成技术，实现了受水点变动需求下的自适应精准供水。根据表 4 所示检索策略，从检出的 15 篇对比文献看，目前水利调度一般采用模型模拟的技术方案，如运用数学规划、概率模型、模拟算法等。前馈控制和反馈控制是输水工程中控制方式的方法，通过实时测量控制变量并与表示期望值的某些参考或标准指标进行比较，并据此减小控制量的偏差，未见有针对解决高寒地区的供水方案问题将前馈反馈控制运用在供水调度策略中现有的文献。

表 4 高寒区长距离供水工程群检索策略

<table>
<tr><td>技术特征</td><td>技术领域</td><td>技术问题</td><td>技术方案</td><td>技术效果</td><td rowspan="2">检索结果</td></tr>
<tr><td>检索要素</td><td>供水调度</td><td>自适应精准供水</td><td>计算 - 校验 - 修正 - 执行（前馈后馈）供水方案</td><td></td></tr>
<tr><td>策略 1</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>策略 2</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>无</td></tr>
<tr><td>策略 3</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td>有</td></tr>
<tr><td>策略 4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>检索流程</td><td colspan="5">
</td></tr>
<tr><td>最终检索式</td><td colspan="5">1）(高寒 OR 北疆 OR 新疆)AND(供水 OR 输水 OR 水量)AND 调度
2）(供水 OR 输水 OR 水量) AND 调度 AND (自适应 OR 反馈)</td></tr>
</table>

DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2018.007

4.4 关键技术手段不同，解决的技术问题不同

通常来说关键技术手段不同、解决的技术问题不同的文献和查新项目相关程度会较弱，一般不选作对比文献。这种情况下查新项目做出的技术方案改进技术难度较大、创造价值也更高。这种时候寻找对比文献难度也较大，通常的做法是在本技术领域内从部分技术方案和技术问题同时入手，进行多方面对比，即第 4 个层次中所描述的选取部分技术特征的策略。

甚至可以考虑跳出本文提供的 4 个层次，从概念来源及提出背景等角度梳理查新项目基础研究借鉴思想来源以及委托人研究从基础研究转化为自主知识产权的创新链过程。但是也要注意一种特殊情况，即通过阅读对比文献全文内容发现其实质上是相同的，只是由于解决的技术问题不同导致该技术手段在对比文献中变成了次要的技术手段，此时应参照关键技术手段相同、解决的技术问题不同构建检索式的思路。

5 结语

文献检索在科技查新中起着决定性作用，查新文献检索策略是影响查新质量的关键因素，查新员能否构造出最佳的检索策略以及查新结果是否能够检验和重现，将直接影响查新报告的可靠性。本文引入专利审查的技术特征及文献比对思路，对科技查新委托项目的技术特征内容进行扩展，以获得更多的检索线索，得到更为全面和准确的检索式构建层次。

常见的科技查新检索策略并未针对查新点展开，本文提出的检索策略使用技术特征的 4 个维度，以查证“新颖性”为目标，分析查新点与对比文献特征，从技术特征维度上挖掘可对比的创新点。并根据创新水平分类的特征对 4 个维度特征的主次关系进行确定，从而提出合理的查新检索过程。

在适用性上，由于科技查新所涉及项目多样，能提出涵盖所有查新项目的方案并不现实，本文是针对查新的主流项目类型展开的策略研究。：①本文所提出的查新策略针对科技查新的主体对象技术型查新而不对理论型查新起作用；②前 3 个层次的策略基本覆盖了技术查新的 70% 以上，而最后一个层次的探索泛泛总结剩余的查新类型，这需要下一步对更加复杂的查新项目进行检索层次的进一步细化；③随着交叉学科和跨领域研究频繁产生，优先限定技术领域的做法可能也会造成一部分项目类型的缺失，其科学性需要进一步探讨。

在效益上，本文提出的检索策略一是能够给资历尚浅无法准确判断项目创新角度的查新员提供检索的指导思路，提高了效率和质量；二是按流程步骤进行查新，在查新各环节都可以做出可追溯性的记录，如检索元素提出的所属维度是什么，每个过程的检索式代表的是什么层次的检索思路。虽然可能增加查新员做记录的时间成本，但可追溯性的记录使问题可以具体到节点，为后期审核员审核查新工作及用户理解查新行为都提供了有效的依据，减少了审查和交付报告过程中沟通理解的时间成本，同时也为规范和约束查新行为起到了较大的作用；三是在目前业内积极探索的查新检索智能化平台开发中，在由于目前行业技术水平有限或开发者对查新工作理解不深入导致的平台难以真正投入使用的问题上做出了对查新规则的有益探讨，为科技查新文献检索做出效率和质量上的共同提升。

参考文献：

[1] 全国信息与文献标准化技术委员会 .GB/T 32003-2015 科技查新技术规范 [S]. 北京 : 中国标准出版社 ,2016:1.

[2] 吴曙霞 , 李云波 , 庞乐君 , 等 . 科技创新评估与查新的发展定位思考 [J]. 中华医学图书情报杂志 , 2007, 16(3): 47-49.

[3] 胡小君 . 科技查新的学术原理探讨 [J]. 图书情报工作 , 2000, 44(11): 45-47.

[4] 李锡铜 . 提高科技查新质量的检索过程控制 [J]. 科技情报开发与经济 , 2009, 19(9): 106-107.

[5] 季春 . 科技查新工作中搜索策略的制定与改进 [J]. 情报探索 , 2006(11): 75-77.

[6] 陈豪 , 杨卫国 . 科技查新工作中克服零文献结果的探讨 [J]. 情报探索 , 2009(7): 88-89.

[7] 张岚 , 张柏秋 , 于非 . 科技查新检索质量优化策略研究 [J]. 情报科学 , 2011, 29(6): 852-855.
[8] 马琳 . 浅论科技查新文献检索策略 [J]. 青海电力 , 2009, 28(4): 65-68.
[9] 方国辉 , 方平 . 科技项目查新咨询中检索策略若干问题的探讨 [J]. 医学情报工作 , 2000(6): 36-38.
[10] 黄瑞敏 . 网络信息检索策略优化机制实证研究 _ 基于查新质量评价因素分析 [J]. 图书馆论坛 , 2010, 30(1): 65-67.
[11] 肖沪卫 . 科技查新 : 研究与实践 [M]. 上海 : 上海科学技术文献出版社 , 2008: 120-140.
[12] 危毅 . 对科技查新工作中几个关注点的扩展思考 [J]. 图书情报工作 , 2005, 49(7): 104, 113-116.
[13] 郝慧 . 一种基于科技查新的跨库检索去重算法 [J]. 现代图书情报技术 , 2015(1): 89-95.
[14] 陆文燕 . 基于中间件的科技查新辅助检索系统的设计与实现 [D]. 苏州 : 苏州大学 , 2011.
[15] 时兵 . 智能检索技术及其在科技查新中的应用研究 [D]. 长春 : 长春工业大学 , 2006.
[16] 王培霞 , 余海 , 陈力 , 等 . 科技查新中检索词智能抽取系统的设计与实现 [J]. 现代图书情报技术 , 2016(11): 82-93.
[17] 王燕 . 科技查新查询扩展及结果排序技术研究 [D]. 苏州 : 苏州大学 , 2012.
[18] 刘笑君 . 关联规则算法在科技查新中的应用研究 [D]. 重庆 : 重庆大学 , 2007.
[19] 张海成 . 论专利的新颖性 [D]. 北京 : 中国政法大学 , 2010.
[20] 中华人民共和国国家知识产权局 . 专利审查指南 [M]. 北京 : 知识产权出版社 , 2010: 170-218.
[21] 姜秋盛 , 李炳汝 , 王忠 . 比较法在医药科技查新工作中的应用 [J]. 中华医学图书情报杂志 , 2004, 13(1): 45-47.
[22] 姜秋盛 , 张厚德 , 王忠 , 等 . 对 70 项查新咨询报告的回顾性调查分析 [J]. 解放军医学情报 , 1995, 9(1): 51.
[23] 戴翀 . 谈创造性评判中最接近现有技术的选择——以发明构思为视角 [J]. 中国发明与专利 , 2016, (8): 95-99.

作者贡献说明：
周小茹：负责资料收集、分析和论文撰写；
郑 菲：提出论文选题和思路；
王彦兵：修订完善论文。

Search Strategy of Scientific and Technical Novelty Search Based on Technological Characteristics

Zhou Xiaoru[1,2] Zheng Fei[1,2] Wang Yanbing[3]
[1]National Science Library, Chinese Academy of Science, Beijing 100190
[2]School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Science, Beijing 100049
[3]Taishan Medical University, Taian 271016

Abstract: [Purpose/significance] Search Strategy plays a decisive role in the practice of scientific and technical novelty search, it is the key content of novelty searching practice and related research. There are close relations and commonalities between patent examination and scientific and technical novelty search. This article tries to integrate the concept of technological characteristics and the closest existing technology in patent prosecution with search strategy in scientific and technical novelty search. **[Method/process]** The technological characteristics are divided into the following four dimensions, technology field, technology problem, technology solution and technology outcome. This could provide us more retrieval clues, and help to develop a more comprehensive and accurate search strategy. **[Results/conclusions]** This article presented a technological characteristics-based, four-level formulation of search strategy in scientific and technical novelty search. On the one hand, it could provide guidelines for relevant practitioners; on the other hand, it also helps to normalize the scientific and technical novelty search process.

Keywords: scientific and technical novelty search patent examination search strategy technological characteristics